

УДК 624.138

А.В. Сирота, С.И. Булдаков
(A.V. Sirota, S.I. Buldakov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ПРИМЕНЕНИЕ ФРИКЦИОННЫХ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ
МАТЕРИАЛОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ГЕРМАНИИ
(APPLICATION OF FRICTIONAL DEICING MATERIALS
ON ROADS IN GERMANY)**

Почему улицы немецких городов всегда остаются в надлежащем виде и не превращаются в грязное месиво даже во время весеннего таяния снега, и как коммунальным службам Германии удается содержать проезжую часть и пешеходные дороги в таком состоянии независимо от погодных условий?

Why are the city's streets in Germany clean and even not dirty when the snow is melting in spring and how can Germany's public services keep the roadways and sidewalks clean in all weather conditions?

Главный принцип работы зимних служб Германии основан не на уборке уже сформировавшегося снежного покрова и гололеда, а на его предотвращении, поэтому дорожные службы и снегоуборочная техника появляется на дороге сразу же как начинается снегопад, а также исходя из сводок погоды и по итогам патрульного объезда территории. Распределение противогололедных материалов (ПГМ) происходит компактными коммунальными машинами на базе минитракторов с прицепами, которые при необходимости возвращаются на ближайшую базу (в радиусе не более трех километров) для дозагрузки материалом.

Фрикционные ПГМ должны повышать коэффициент сцепления со снежно-ледяными отложениями на покрытии для обеспечения безопасных условий движения; иметь высокие физико-механические свойства, препятствующие разрушению, износу, дроблению и шлифованию ПГМ, и обладать свойствами, препятствующими увеличению запыленности воздуха и загрязнения придорожной полосы. Фрикционные материалы должны применяться в сухом, рассыпчатом состоянии с влажностью, не превышающей безопасную в отношении смерзания [1].

К фрикционным ПГМ предъявляются следующие требования:

1) большое сопротивление сжатию, дроблению, шлифованию и ударным нагрузкам, что препятствует измельчению и образованию пылевидных частиц;

2) угловатая форма зерен увеличивает зацепление и снижает их снос с проезжей части автомобильной дороги;

3) темный цвет повышает поглощение солнечной энергии (инфракрасные лучи) и тем самым способствует закреплению зерен на ледяной поверхности;

4) одномерный зерновой состав (2–3 мм) обуславливает равномерное распределение фрикционных материалов и уменьшает вероятность повреждения автомобилей и распределительного оборудования;

5) максимальный размер зерен фрикционных материалов не должен превышать 5–6 мм и не должен содержать глинистые и пылеватые частицы, повышающие скользкость дорожного покрытия и запыленность в весенне-летний период;

6) естественная влажность должна быть не более 4–5 %, так как при большей влажности снижается их сыпучесть, и они быстро смерзаются. Для предупреждения смерзания фрикционные материалы смешивают с хлоридами. Это мероприятие не только препятствует их смерзанию, но и повышает эффективность их применения при борьбе с зимней скользкостью.

Во многих городах в Германии на обочинах дорог возле оживленных мест, а также на тротуарах, поворотах, спусках и подъемах стоят большие пластиковые контейнеры, из которых при необходимости дорожные службы и граждане самостоятельно могут распределять материал. Внутри каждого такого бокса находятся противогололедный материал (ПГМ), относящийся по классификации к твердым фрикционным материалам.

Материалы, которые используются для посыпания, не впитывают влагу и не рассыпаются, сохраняя свой первоначальный вид и форму. После того как весь снег растает, коммунальные службы проводят очистку территории и собирают оставшийся ПГМ для его очистки и дальнейшего использования.

Улицы в городах Германии очищают ежегодно в три этапа:

1. Уборка крупнозернистого материала (щебня) с помощью механической щетки и лопаты.

2. Всасывание грязевого остатка с применением механической щетки и пылесоса.

3. Окончательная мойка покрытия водой для удаления мельчайших частиц пыли и грязи.

При определенных условиях применяют фрикционные материалы, обработанные солью, количество которой достигает примерно 1/30 по массе, предупреждает образование смерзшихся комков и способствует проникновению частиц в лед и их закреплению на поверхности льда или твердого снега. В результате этого затрудняется снос материала ветром и проходящими автомобилями [2].

Обработка фрикционных материалов солью облегчает погрузочно-разгрузочные работы и способствует более эффективной работе пескоразбрасывателей за счет повышения «текучести» песчаных частиц.

Использование химических ПГМ возможно только в крайних случаях и только работниками зимних специальных служб. За использование соли в качестве посыпки в неположенном месте или без разрешения коммунальных служб это грозит штрафными санкциями в размере 1 000 евро [3].

Для этих целей считается целесообразным применение смеси солей, состоящих из четырех частей NaCl и одной части CaCl₂, что обеспечивает лучшее таяние снега или льда и более продолжительный срок действия смесей. Для реализации этого способа разработаны и выпускаются промышленностью двухкамерные распределители, в которых дозирование и смешивание происходит автоматически во время распределения на дороге [4].

После распределения таких ПГМ также происходит уборка снега, а талые воды, полученные в результате реакции, уходят в систему дренажных трубопроводов, по которым далее попадают в очистные сооружения и нейтрализаторные станции, тем самым соблюдается экологическая безопасность использования химических ПГМ.

Библиографический список

1. ОДМ ОС-548-р. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах от 16.06.2003.
2. Снег: справочник / под ред. Д.М. Грея, Д.Х. Мэйла; пер. с англ. Л.: Гидрометеиздат, 1986.
3. Der Winterdienst Allgemeiner Deutscher Automobil Club e.V. (ADAC). 2004.
4. Nach Feuchtsalz-Mischalz. New Fahrzeuge fur un neues Verfahren // Mot. Schnee. 2005.